



Profils d'attitudes à l'égard des sciences chez des élèves en fin de collège et début de lycée : influence sur les formes de motivation en classe et perspectives pour les pratiques pédagogiques.

Pascale Montpied, Véronique Hiolle, Gaidioz Pierre, Andrée Tiberghien,
Jacques Vince

► To cite this version:

Pascale Montpied, Véronique Hiolle, Gaidioz Pierre, Andrée Tiberghien, Jacques Vince. Profils d'attitudes à l'égard des sciences chez des élèves en fin de collège et début de lycée : influence sur les formes de motivation en classe et perspectives pour les pratiques pédagogiques.. 5èmes rencontres de l'ARDIST (Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Techniques), Oct 2007, France. pp.277. halshs-00376629

HAL Id: halshs-00376629

<https://shs.hal.science/halshs-00376629>

Submitted on 20 Apr 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Profils d'attitudes à l'égard des sciences chez des élèves en fin de collège et début de lycée : influence sur les formes de motivation en classe et perspectives pour les pratiques pédagogiques.

Pascale MONTPIED, Chargée de recherche CNRS, UMR ICAR.

Véronique HIOLLE, professeur de physique-chimie au lycée Monge à Chambéry

Pierre GAIDIOZ, professeur de physique-chimie au lycée Branly à Lyon, INRP, UMR ICAR

Andrée TIBERGHIE, Directrice de recherche, CNRS, UMR ICAR

Jacques VINCE, professeur de physique-chimie au lycée Ampère à Lyon, INRP, UMR ICAR

Résumé.

Des élèves français de 3^{ème}, 2nd et 1^{ère} (N=552) ont répondu à un questionnaire écrit fermé interrogeant leurs attitudes à l'égard des sciences. Nous avons cherché à déterminer s'il existait des profils d'attitudes typiques au sein de cette population d'élèves dans le but de comprendre comment les individus de cette génération perçoivent les sciences et leur rôle social, les sciences enseignées et leur rôle dans l'organisation scolaire, ainsi que leur propre futur dans ce contexte. Nous avons trouvé 6 profils statistiquement significatifs. L'analyse des attitudes caractérisant chaque profil permet de déduire la modalité la plus probable de régulation de la motivation de chacun d'eux et permet de dresser un bilan des points qui pourraient être modifiés par des actions pédagogiques, et pourraient constituer une potentielle remédiation aux frustrations des élèves.

Mots clés : enseignement, profils types des élèves; attitudes envers les sciences; physique; besoins psychologiques; motivation, analyses statistiques (CHIC).

Abstract.

Using a closed questionnaire about science we have obtained data on a population of 552 French students from grade 9, 10 and 11. The questions evoked attitudes toward either the sciences in the society, or the taught scientific contents, or the teaching modalities in sciences and in the scholar organisation. Statistical analysis shows that 6 typical classes of students can be defined. Our results can be summarized as follow : a) the two major classes are characterized by students with positive attitudes toward scholar work but one profile ends up with the lowest motivation in science classes being highly frustrated by teaching modalities and the other with a motivation driven by utilitarian goals. The others profiles correspond to students having rather good auto-determination and motivation apart for one expressing negativity and a need for loneliness.

Keys words : teaching, students typical profiles; attitudes toward sciences; physics; psychological needs; motivation, statistical analysis (CHIC).

Profils d'attitudes à l'égard des sciences chez des élèves fin de collège et début de lycée : influence sur les formes de motivation en classe et perspectives pour les pratiques pédagogiques.

Pascale MONTPIED, Chargée de recherche CNRS, UMR ICAR.

Véronique HIOLLE, professeur de physique-chimie au lycée Monge à Chambéry

Pierre GAIDIOZ, professeur de physique-chimie au lycée Branly à Lyon, INRP, UMR ICAR

Andrée TIBERGHIE, Directrice de recherche, CNRS, UMR ICAR

Jacques VINCE, professeur de physique-chimie au lycée Ampère à Lyon, INRP, UMR ICAR

Introduction et problématique

En France, à partir de la première (grade 11) l'élève peut choisir de poursuivre ou d'arrêter de recevoir des enseignements scientifiques. Or, une désaffection des sections scientifiques est observée (rapports Ourisson 2002 et Porchet 2002). La moitié des élèves interrogés par Postel-Vinay (2002) disent être plutôt d'accord ou d'accord avec l'affirmation «l'école assure mal l'enseignement des sciences» et ce sentiment se retrouve dans les opinions sur l'enseignement des sciences dans d'autres pays européens où elles sont jugées ennuyeuses difficiles, et mêmes inutiles (Boy 2002 ; Ortega Ruiz *et al.* 1992). Toutes ces études (Venturini 2004 ; Osborne *et al.* 2003 ; Sjöberg 2000 ; Postel-Vinay 2002) semblent relativement consensuelles sur l'existence d'attitudes négatives à l'égard des sciences enseignées chez de nombreux élèves quelque soit leur genre. Le fait que dans la plupart des pays industrialisés, ou en voie de l'être, les élèves de cet âge développent un intérêt positif à l'égard de la plupart des sujets scientifiques ou technologiques présents dans leur environnement (Sjöberg 2000) indique que ces attitudes négatives se développent sur la base de l'expérience scolaire et conduisent probablement à l'évitement des sections scientifiques. Un problème de motivation à l'égard des sciences enseignées existe donc. Nous adressons dans ce travail deux questions concernant celle-ci :

- Quels profils types d'attitudes et de raisonnement de leur conduite sont trouvés parmi les élèves de 3^{ème}, 2nd, 1^{ère}, lorsqu'ils sont interrogés sur ce qu'ils pensent et vivent dans leur rapport aux sciences et quelles formes de motivation y correspondent ?
- Pour les profils où la motivation et par conséquent l'apprentissage sont de mauvaise qualité, les attitudes exprimées et les causes invoquées par l'élève permettent-elles d'envisager de possibles améliorations par la voie de la didactique et de la pédagogie ?

Les quelques études qui se sont intéressées à la typologie de l'élève afin de mieux saisir à quels élèves les didacticiens s'adressent et comment construire des solutions satisfaisant à la variété typologique des élèves, ont choisi de prendre un critère précis de classification : «intérêt porté aux diverses activités du cours de physique» (Haussler *et al.* 1998) ; «intérêt porté dans les classes scientifiques à des faits présents dans l'environnement scolaire en relation ou non avec les sciences» (Myers & Fouts 1992) ; «classer les élèves sur le critère de

leur réussite ou non réussite en chimie et analyser les attitudes typiques des deux groupes» (Bennett 2001) ; «établir des postures typiques parmi les élèves en classe de sciences physique en seconde (grade10) (Tiberghien 1989) ; «classer les élèves selon leurs réponses permettant d'établir le bilan de leur apprentissage en physique» (Venturini 2005). Contrairement à ces études nous ne voulions pas utiliser un critère de partition des élèves a priori. Notre objectif était d'établir statistiquement l'existence, au sein de la population étudiée, d'ensembles cohérents d'attitudes ou des systèmes d'attributions causales (dont les fonctions sont respectivement, d'orienter l'individu vers des comportements inducteurs de protection du « moi » (Deschamps & Beauvois 1996, «Les attitudes définitions et domaines» p27)et d'organiser une cohérence de l'individu avec son environnement (Kelley 1973)). Nous avons donc utilisé un questionnaire interrogeant les élèves sur une large gamme d'interactions avec les sciences et une méthode de statistique implicative.

I. Analyse d'un questionnaire sur les sciences en général et les sciences enseignées

Le questionnaire mis au point pour cette étude est un questionnaire développé à partir des travaux de Sjoberg et de son questionnaire nommé «ROSE» (Relevance Of Science Education) destiné à mettre en évidence chez des individus de quinze ans scolarisés quels sont leurs rapports aux sciences dans le milieu extrascolaire et à l'école. Cette approche, à l'opposé des projets internationaux du type TIMS ou PISA, ne cherche pas à établir un niveau d'acquis sur les contenus scientifiques. De la même manière, notre questionnaire bien que plus modeste que celui de Sjoberg (<http://folk.uio.no/sveinsj> «ROSE») se présente à l'élève sans aucune structure comparable à un devoir, ni aucune demande par rapport à un contenu de savoir. Pour des raisons de rigueur et de reproductibilité du contenu de la réponse nous avons, comme Sjoberg, choisi un modèle de questionnaire fermé où chaque question stimule une situation, une perception, un sentiment précisément décrit, que l'élève peut reconnaître ou évaluer quant à sa proximité avec ce qu'il vit (choix multiple, choix oui/ non /sans avis ou échelle de Likert à cinq degrés ménageant une position médiane entre les deux pôles d'orientation). Le questionnaire se présente à l'élève sous forme de séries de questions centrées sur un aspect de ses interactions avec les sciences :

- séries interrogeant l'élève sur les sciences, les scientifiques et leurs rôles dans le monde (*ex : « D'après vous les travaux des scientifiques vont-ils améliorer les conditions de vie des gens ? »*) ;
- séries interrogeant sur son avenir professionnel puis sur les débouchés professionnels des études scientifiques (*ex1 : Il est important que mon futur métier me permette d'aider et de conseiller*) ; *ex2: « les études scientifiques et techniques ne conduisent pas vers des métiers permettant d'aider et de conseiller »*) ;
- série de questions générales sur ce que l'élève pense des études qu'il a poursuivies jusque là en science (*ex « les activités proposées en cours et en TP contiennent des notions qui m'énervent »*) ;
- séries de questions interrogeant les effets vécus dans diverses situations : encouragement, découragement, compréhension, réussite, échec, bien être en classe. Dans ces questions une cause à ces effets est proposée (*ex1 : « Lorsque je réussis c'est que le contrôle correspondait à ce qui avait été fait en classe »* ; *ex2 : « je suis encouragé en sciences lorsque j'ai de bonnes notes »* ; *ex3 : Ce qui me permet de comprendre la physique c'est de travailler avec mon voisin ou en petit groupe »* ; *ex4 : « Mes professeurs de sciences ne me laissent pas la possibilité de réfléchir à la solution avant de la donner »*) ;
- séries de questions visant à cerner les causes invoquées par l'élève concernant son choix de continuer des études scientifiques ou à l'opposé de ne pas les poursuivre (*ex : « je ne veux*

pas poursuivre des études scientifiques parce que les avancées scientifiques et techniques m'angoissent ») ;

Le questionnaire utilisé dans cette étude a été rempli par un échantillon de 552 élèves inscrits dans 12 établissements de la région Rhône-Alpes en zones urbaines et semi urbaines et sont répartis comme suit : 310 garçons dont 108 en 3^{ème}, 109 en 2nd, 93 en 1^{ère} S, STI, STL ou autres et 242 filles dont 118 en 3^{ème}, 96 en 2nd, 28 en 1^{ère} S, STI, STL ou autres.

L'analyse statistique que nous avons choisie d'utiliser pour établir les profils d'attitudes types au sein de la population interrogée, se base sur la proximité de choix de certains élèves sur l'ensemble des 270 choix de réponses possibles. Ceci, permet le regroupement sans *a priori* des élèves en fonction des représentations qu'ils ont développées à l'égard des sciences (Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive, C.H.I.C., Gras *et al.* 2002). Cette analyse est faite par croisement des «sujets» (les élèves) et des «variables» (les niveaux d'acceptation des attitudes proposées révélées par les choix de réponse). Elle permet d'extraire d'un ensemble de données des règles d'association entre les variables, de fournir un indice de qualité de cette association, de représenter une structuration en classes de similarité (à un équivalent $p < 0.01$).

II. Résultats

Sur l'ensemble des 270 choix de réponses offerts par le questionnaire et en rapportant les choix sur les échelles de Likert à seulement 3 tendances (le rejet, l'indécision, et l'adhésion face à la question proposée), nous avons obtenu six profils d'intérêt statistique. Ces profils associent des choix typiques qui ne représentent pas forcément tous les points interrogés. Les points qui n'apparaissent pas dans un profil ont donc reçus des réponses sans typicalité, c'est-à-dire que l'élève « idéal-type » fournit des réponses à ce niveau qui ne sont pas statistiquement distinctes des réponses obtenues sur l'ensemble de la population. L'observation des attitudes regroupées statistiquement dans les six profils les plus proéminents de la population étudiée nous permet de saisir les logiques adoptées par les élèves face aux sciences. Celles-ci fondent les lois de régulation de la motivation, et nous permettent d'inférer quels niveaux d'engagement dans l'apprentissage des sciences peuvent correspondre.

Le bilan des tendances très générales des six classes de similarité est résumé dans le tableau n°1 où les entêtes des colonnes correspondent au sens commun et convergent d'un ensemble d'attitudes interrogées dans le questionnaire.

Représentativité relative	Classe de similarité	Orientations de l'élève-type concernant les attitudes centrées sur :						
		Courage et travail	Rôle du professeur	Compréhension	Perspectives futures*	Rôle des sciences	Curiosité et Intérêt	Sensation de réussite
36-37%	Classe A	positif	négatif	moyen	Oui/pas scien.	inutile	négatif	Moyen
4-5%	Classe B	négatif	NR	négatif	NR	négatif	NR	Moyen
1-2%	Classe C	positif	NR	moyen	Oui/scien - nonscien indécis	moyen	positif	Moyen
8-9%	Classe D	moyen	NR	NR	Oui/scien - nonscien indécis	moyen	NR	NR
31-32%	Classe E	positif	positif	positif	Oui/scien.	NR	positif	Positif
18-19%	Classe F	positif	positif ou négatif	positif	Oui/scien ou nonscien.	positif	positif	Positif

Tableau 1 : Bilan de l'analyse des six classes de similarité (NR = non renseigné)

Légende : *
 «Oui» : ont des choix révélant une projection dans le futur ;
 «scien.» : le futur envisagé passe par la poursuite des études scientifiques ;

«pas scien.» : le futur envisagé ne passe pas par la poursuite des études scientifiques ;
«scien-nonscien indécis» : le futur envisagé n'a pas encore permis le choix d'orientation ou de non orientation vers des études scientifiques.

L'analyse détaillée des choix typiques aux différentes classes présentées sur le tableau n°1 révèle quelles représentations sous jacentes aux attitudes coexistent, qu'elles puissent nous apparaître comme synergiques ou comme opposées. Ceci permet d'apporter un éclairage nouveau sur les rapports par exemple entre le courage au travail et l'ensemble des représentations concernant le professeur, ou encore sur la cohérence ou l'incohérence interne entre les attitudes à l'égard des sciences en général et les attitudes à l'égard des sciences enseignées (curiosité et intérêt). Cependant notre but était surtout de dresser, à partir des profils d'attitudes, un bilan concernant les divers styles de régulation de la motivation à apprendre les sciences. La motivation se dégage suite à de nombreux processus d'analyse et de contrôle des effets et émotions liés à la situation ; elle résulte d'une hiérarchisation des besoins dans ce contexte et conduit à un engagement dans l'action dont le but est anticipé comme ayant des retombées positives sur le bien être. Les besoins chez l'humain forment un ensemble complexe où l'on doit distinguer les besoins physiologiques des besoins psychologiques. Sheldon *et al.* (2001) ont montré que certains besoins psychologiques sont exprimés par différentes cultures avec une hiérarchisation voisine et peuvent être considérés comme fondamentaux ou intrinsèques à l'espèce humaine. Il s'agit des besoins d'estime de soi, de retour d'estime, d'autonomie/autodétermination, de compétence et d'accomplissement ; ceux-ci ont été bien décrits dans le contexte de la motivation et de l'apprentissage en milieu scolaire (Deci & Ryan 2000a et b ; Pintrich & Schunk 2002). Dans le contexte scolaire nous devons prendre en compte le besoin de récompense parce que les élèves sont habitués à être évalués, punis ou récompensés par une note, ainsi que le besoin de sécurité qui, selon Kruglanski (1996), est déterminant dans l'implication cognitive (l'insécurité étant induite lorsque l'élève doit faire ses preuves en temps limité, être soumis à une émulation compétitive etc.) et finalement le besoin d'estime de l'enseignant et de la tâche qu'il enseigne qui selon Wild *et al.* (1997) peut fortement changer le style de motivation des élèves. La stimulation de ces besoins, face aux problèmes posés en classe de science (ou autre contexte d'apprentissage), dépend de la perception qu'aura l'élève que ceux-ci peuvent être utiles et satisfaits dans la situation proposée. Les attitudes que nous avons interrogées ont pour fonction la maintenance du soi et ont pour but de permettre à l'individu de prendre les décisions qui sont en adéquation avec son bien être et donc ses besoins. La morphologie des engagements plus ou moins autodéterminés que nous avons observés dans les regroupements d'attitudes propres à chaque profils types, nous permet de comprendre l'origine des formes de motivation potentiellement présentes chez les élèves interrogés. Nous avons pour chaque classe de similarité, associant un ensemble d'attitudes typiques aux élèves qu'elle représente, déterminé l'expression des besoins que chaque attitude sous tend. Pour chaque classe un nombre défini de besoins psychologiques peuvent être ainsi caractérisés comme étant frustrés ou satisfaits. Il est donc possible d'avoir une indication de l'état global de satisfaction d'un élève « idéal type » de chaque classe (tableau n°2). Les liens entre la nature de ces besoins et le style de régulation de la motivation a fait l'objet d'une classification (Deci & Ryan 2000). Ce cadre théorique permet d'inférer à partir du contenu des attitudes caractéristiques à chaque élève « idéal-type » des six classes, un style de régulation de la motivation, reportés dans le tableau n°2. Le processus régulateur de la motivation a des conséquences sur la qualité de l'apprentissage comme l'on montré de nombreux auteurs (par exemple Deci&Ryan 2000, Kruglanski 1996 ; Wild et al. 1997). Des conclusions sur ce qui peut être attendu quant à la qualité de l'apprentissage en science dans la population interrogée peut donc aussi être discuté. Le tableau n°2 résume cet ensemble d'états probables des élèves des six profils les plus proéminents statistiquement dans la population des élèves de 3^{ème}, 2nd et 1^{ère} en France.

	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E	Classe F
Niveau de satisfaction*	0.1	0.3	12	5	5.7	7
Style de régulation de la motivation	Extrinsèque contrôle par des stimulations externes au savoir	Extrinsèque (position de rejet systématique difficile à cerner)	Extrinsèque avec identification de la valeur du moi avec la valeur de l'accomplissement	Extrinsèque contrôle par des stimulations externes au savoir	Extrinsèque avec intégration des buts institutionnels en congruence à un plan personnel	Extrinsèque avec identification de la valeur du moi avec la valeur de l'accomplissement
Qualité de l'apprentissage	Faible (<i>ennui, savoir et vie de classe jugés inintéressants</i>)	(<i>apprentissage probablement rejeté</i>)	Bon (<i>tant que le savoir et le travail proposé garde de la valeur</i>)	Faible (<i>faible envie de faire le travail proposé</i>)	Très bon (<i>savoir utile à l'accomplissement des plans personnels</i>)	Bon (<i>tant que l'enseignement et l'enseignant sont valorisés</i>)

Tableau n°2 : Style de régulation de la motivation inféré dans les six classes de similarité

*Le niveau de satisfaction est calculé en faisant simplement le rapport du nombre des besoins que l'élève « idéal type » de la classe de similarité exprime (au travers des attitudes choisies) comme satisfaits sur le nombre de ceux qu'il exprime comme frustrés

D'une manière générale, le contenu des attitudes typiquement choisies par l'un ou l'autre des six élèves « idéal type » que l'on peut théoriquement considérer comme représentant des tendances de leur classe de similarité montre que l'un ou l'autre exprime directement ou indirectement des insatisfactions quant à l'enseignement qu'ils reçoivent en science. Ceci nous permet de conclure que les points suivants sont en cause dans la motivation des élèves de la population interrogées :

- 1- le besoin de temps permettant à l'élève d'être dans un état de contrôle et de sécurité (Kruglanski 1996) est nécessaire à la motivation des élèves (classe F, besoin satisfait élève mobilisé, et classe A, besoin frustré élève démobilisé) ;
- 2- à l'âge considéré, l'élève est capable d'analyser ses stratégies de travail en sciences et certains d'entre eux ont conscience que celles-ci sont une cause d'échec (classe A). Ce point appelle une aide qui n'est peut être pas toujours fournie ou suffisante dans des disciplines aux raisonnements complexes qui demandent plus qu'un bon entraînement de la mémoire ;
- 3- de même à cet âge, l'élève peut mal vivre la perte de contrôle de sa capacité à s'exprimer avec le langage adéquat et exact ; 25 % des élèves admettent avoir vraiment des difficultés avec le langage scientifique. Le prendre en charge comme un langage en soi, éviterait sûrement des découragements inappropriés à l'égard des sciences. On constate que c'est le cas pour des élèves relativement démotivés en sciences (classe A), alors que la classe motivée (classe F) vit des émotions positives sur ce même plan ;
- 4- finalement, un sous-groupe d'élèves, *a priori* positifs sur les sciences en général et dans le cadre de la scolarité, puisque souvent déjà engagés dans une première scientifique (cas de la classe F), semblent ne pouvoir développer leurs besoins de compétence, d'autonomie et d'accomplissement, et semblent vivre des émotions suffisamment négatives en classe de science pour se désengager quant à leurs futures études scientifiques.

Conclusion et perspectives

Pour avoir des informations plus directes sur les explications que donnent les élèves aux effets qu'ils subissent (succès, échecs, encouragements, découragements, compréhension, bien être) suite à leurs actions en classe de sciences, nous envisageons de sélectionner les questions qui interrogent spécifiquement ces effets, en fournissant explicitement aussi des causes à ces derniers. Les règles causales que se forge un élève dans son environnement scolaire sont d'un accès plus aisé que les représentations sous jacentes aux attitudes. Cette analyse nous permettra donc de nous centrer au plus près sur les vécus interactionnels au sein du milieu « classe de sciences », afin de se poser les questions suivantes : « Peut on envisager des tentatives pédagogiques qui changeraient sensiblement les constructions mentales que sont les attitudes et les attribution causales ? A court terme ? A long terme ? Y a-t-il plus de modifications chez les élèves les plus négatifs au départ ? ».

Le fait d'avoir des profils qui mentionnent qu'il y a en classe de sciences des frustrations de besoins fondamentaux (autonomie, sécurité, compétence et accomplissement) laisse envisager des leviers qui concernent la pratique pédagogique.

L'enseignement constructiviste reconnaît l'autonomie, l'écoute et le rythme de l'élève quant au développement de son savoir ; on peut faire l'hypothèse qu'une telle orientation pédagogique va aider l'expression et la satisfaction de leurs besoins et modifier la mobilisation des élèves qui s'ennuient ou sont déçus, voir anxieux ou en colère. Les travaux d'Assor (2005) montrent en effet que l'enseignement directif est contre productif pour la motivation de l'élève, en déclenchant des émotions négatives au moment où l'enseignant coupe l'élève dans son effort ou le corrige avant qu'il n'ait eu le temps de finir. On devra aussi considérer que l'enseignant décidant de s'investir dans une approche plus personnelle, avec plus d'imprévu mais aussi plus de situations d'interactions naturelles, doit forcément développer une motivation intrinsèque ; or ceci a un effet notable sur la motivation des élèves comme l'ont montré Wild *et al.* (1997).

Dans cette perspective nous avons développé un projet¹ évaluant les possibles effets sur les attitudes et les attributions causales, à court terme pour commencer, d'une pratique pédagogique mise en œuvre sur une partie du programme officiel de physique de la classe de 2^{nde} (mécanique) des lycées français. L'échantillon d'étude est constitué de 9 classes "ordinaires" (252 élèves) et de 11 classes (333 élèves) ayant suivi une séquence d'enseignement élaborée au sein d'un groupe de recherche-développement. Le questionnaire a été passé avant et après la partie d'enseignement considéré. Nous interrogeons, en particulier à l'aide de ces questionnaires, les indicateurs suivants : souhait de poursuite d'étude dans le domaine scientifique, utilité de l'apprentissage des sciences, facilité de la physique, moyens de compréhension de la physique. Les données sont actuellement en cours de traitement.

Si des résultats significatifs sont déjà obtenus en terme de performance en physique (Malkoum et Tiberghien, *soumis*), il reste à savoir si, sur un temps d'enseignement si court (entre 2 et 4 mois), nous pourrions observer des évolutions aussi bien dans les profils motivationnels que dans les attitudes et les attributions causales.

Références

Assor, A, *et al.* (2005). "Directly controlling teacher behaviours as predictors of poor motivation and engagement in girls and boys : the role of anger and anxiety". *Learning and Instruction*, 15, 397-413.

Boy, D. (2002). "Les européens la science et la technologie. Echos d'un sondage. RTD info n°mars. Disponible à : http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/pdf/eurobarometre_fr.pdf.

¹ Ce projet, nommé Enphypsy (pour Enseignement de la physique et psychologie sociale), est mené en collaboration avec M.-C. Toczek (laboratoire PAEDI et IUFM d'Auvergne) et D. Martinot (UMR LAPSCO, CNRS-Université Blaise Pascal).

- Boyer, R., & Tiberghien, A. (1989). «Opinions de professeurs et d'élèves sur l'enseignement des sciences physiques au lycée». Bulletin de l'Union des Physiciens, 712, 305-321.
- Deci, E-L. & Ryan, R-M. (2000a). "Intrinsic and extrinsic motivations : classic definitions and new directions". Contemporary educational psychology, 25, 54-67.
- Deci, E-L. & Ryan, R-M. (2000b). "The "What "and "Why" of goal pursuits : Human needs and the self-determination of behaviour". Psychological Inquiry, 11 (4), 227-268.
- Deschamps, J-C. & Beauvois, J-L (1996). «Les attitudes définitions et domaines ». In Des attitudes aux attributions: sur la construction de la réalité sociale, p26-31. Eds pug, Paris.
- Gras R, *et al.* (2002). "Hiérarchie de règles généralisées et notion de variable supplémentaire en analyse statistique implicative». IXèmes Rencontres de la Société Francophone de Classification, 16-18 septembre, Toulouse, p. 211-214.
- Haussler P, *et al.* (1998) «A typology of students' interest in physic ad the distribution of gender and age within each type». International Journal of Science Education, 20 (2), 223-238...
- Kruglanski, A. (1996). "Motivated closing of the mind: « Seizing» and « Freezing»". Psychological review, 103, n°2, 263-283.
- Myers R. E. & Fout J. T. (1992) «A cluster analysis of high high school science classroom environments and attitude toward science". J. of Research in Science Teaching, 29 (9), 977-937.
- Ortega Ruiz, P., *et al.* (1992). "Diseno y aplicacion de una escala de attitudes hacia el studio de las ciencias" Ensenanza de las ciencias, 10(3), 295-303.
- Ourisson G. (2002). "Désaffection des jeunes pour les études scientifiques". Rapport remis au ministère de l'éducation nationale. Disponible à : <http://www.education.gouv.fr/rapport/ourisson/ourisson.pdf>
- Pintrich, PR. & Schunk, DH. (2002). In Motivation in education, p116-126, Pearson education Inc.Ed, 2nd edition.
- Porchet M. (2002). "Les jeunes et les études scientifiques : les raisons de la désaffection, un plan d'action». Rapport remis au ministère de l'éducation nationale. Disponible à : <http://www.education.gouv.fr/rapport/porchet.pdf>
- Postel-Vinay, O. (2002). «Les jeunes et la science : les filles se distinguent » La Recherche, n°359.
- Sjoberg, S. (2000a). "Science and scientist: The SAS-study cross cultural evidence and perspectives on pupils' interests experiences and perceptions-background: development and selected results". Acta didactica, n°1, University of Oslo. Disponible à : <http://folk.uio.no/sveinsj>
- Tiberghien, A., Malkoun, L. (soumis). Relations entre pratiques d'enseignement en physique au lycée et performance des élèves. *Education et didactiques.1.*
- Venturini, P. (2004). «Attitudes des élèves envers les sciences : le point des recherches». Revue française de pédagogie, n°149, 97-123.
- Venturini, P. (2005). «Rapport idéal-typiques à la physique d'élèves de l'enseignement secondaire ». Didaskalia, n°26, 9-32.
- Wild, *et al.* (1997). "Perceicing others as intrinsincally or extrinsically motivated effect on expectancy formation and task engagement". Personality Social Psychology Bulletin, 23, 837-848.